

ÇEVRE ODAKLI ÜRETİM VE TARIMSAL GİRİŞİMCİLİK BAĞLAMINDA: VERMİKÜLTÜR

Mevhibe AY TÜRKMEN*

ÖZET

Ekonomik kalkınma ülkelerin en temel sorunlarından biridir. Ekonomik kalkınmanın kıt kaynaklar üzerinden gerçekleşmek zorunda olması çevreye olan ilgiyi farklılaştırmaktadır. Kaynak kısıtı, çevreyi “engel” olarak algılamaya neden olurken, aslında soruna cevap yine doğadan gelmektedir. Ekolojik yaşamdaki döngülerin üretim faaliyetlerine uygulanması ile bu duruma çözüm bulunmasının yanında, ekonomik anlamda fırsata bile dönüşebilmektedir.

Tarım insanın varoluşundan beri süregelen temel sektörlerdendir. Tüm dünyada tarımsal üretimde sürdürülebilirlik kavramına vurgu yapan ve organik üretim yöntemlerini teşvik eden yaklaşımlar yaygınlaşmıştır. Bu süreçte yer solucanlarının, organik atık ve artıkları kısa zamanda yüksek kalitede değerli bir ürüne dönüştürebilme kapasitelerinin anlaşılması vermikültür adı verilen yeni bir tarımsal üretim sektörünün doğmasını sağlamıştır.

Sürdürülebilirlik; sosyal, ekonomik ve çevre boyutlarının entegrasyonu ile ancak başarı ile uygulanabilir. Vermikültürün; atık yönetimine katkısı ile çevresel, ortaya çıkan kest ve solucan eldesi ile ekonomik anlamda, toplum sağlığını destekleyen tarımsal uygulamalarıyla da sosyal anlamda sürdürülebilirliğe uygun bir model olduğu görülmektedir. Tarımsal girişimcilik bağlamında desteklenerek, istihdam üzerindeki etkileri ile de sosyal boyut desteklenmelidir. Gerek çevreye olan duyarlılığı ile gerekse birçok girişimcilik alternatifine göre daha hızlı ve maliyetsiz olması yönünden vermikültür farkındalığının artırılması ve desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada vermikültür; çevre odaklı üretim ve tarımsal girişimcilik bağlamında incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Odaklı Üretim, Tarımsal Girişimcilik, Vermikültür

JEL Kodları: Q15, Q56, O13

* Yrd. Doç.Dr., Pamukkale Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, DENİZLİ, E-mail: mturkmen@pau.edu.tr

IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL PRODUCTION AND AGRICULTURAL ENTREPRENEURS: VERMICULTURE

ABSTRACT

Economic development is one of the most important problems of countries. The fact that economic development has to materialize with scarce resources differentiates the interest in the environment. While the lack of resources causes comprehending environment as an "obstacle", actually the answer to the problem comes from nature again. Finding a solution to this situation by applying the loops in the ecological life to production activities, at the same time it can turn into an opportunity.

Agriculture is one of the basic sectors which have been ongoing since the existence of human. Approaches which emphasize the concept of sustainability in agricultural production and encourage the organic production methods become common in the whole world. The fact that earthworms' capacity of converting organic waste and residues into a high quality valuable product in short time was understood ensured the rising a new agricultural production sector called vermiculture.

Sustainability just can be applied with the integration of the social, economic and environmental dimensions. It is seen that in environmental sense with its contribution to the waste management, in economic sense with the emerging caste and worm accumulation and in social sense with the agricultural practices which support community health, vermiculture is a model that is suitable for sustainability. By supporting in the context of agricultural entrepreneurship, social dimension should be supported with its effects on employment. Vermiculture awareness must be increased and supported because of its sensitivity to the environment and because of the fact that it is faster and more costless than many entrepreneurial activities. In this study, vermiculture was examined in the context of environmental production and agricultural entrepreneurs.

Keywords: environmental production, agricultural entrepreneurs, vermiculture

JEL Codes: Q15, Q56, O13

1.GİRİŞ

İşletmecilik faaliyetlerinde yaşanan gelişmeler, küreselleşmeyle artan ticaret hacmi, üretim miktarındaki artışlarla kullanılan enerji ve hammadde miktarlarındaki artış derken; işletmelerin verimlilik, üretkenlik, kalite, hız gibi değişkenlerde başarı isteğinin karşısında duran bir engel; çevre. “Engel” belki olumsuz bir etki yaratmakta ama, çevre gelişmek, büyümek, daha çok kazanmak isteyen işletmeler için evet bir engel olarak düşünülmektedir. Bu durum bize aslında bilimsel olarak iktisadın teorik altyapısını oluşturan “sınırsız ihtiyaçlar- sınırlı kaynaklar” söylemini hatırlatmaktadır. Nüfus artışı ve ekonomik gelişmeye paralel olarak doğal kaynaklar tükenmektedir (Karaçal ve Tüfenkçi, 2010: 259). Ancak ihtiyaçlar (aslında ihtiyaçtan ziyade istekler) artmaktadır. Bu birbiri ile uyumsuz ihtiyaç-kaynak ikilemi karşısında uyanan dünya ile birlikte, artık çevre duyarlılığı, çevresel sorumluluk, yeşil üretim gibi çevre odaklı kavramları daha değeli bulmaya başladık.

Son dönemlerde, üretim faaliyetlerinde çevresel etkilerin dikkate alındığı, beraberinde de çevresel kazançların işletmeye kazandırılmaya çalışıldığı bir yaklaşım biraz zaruretten, biraz da merhametten söz konusu olmaktadır. Önleyici yaklaşım hareketlerinin yerini proaktif yaklaşım almıştır. Ekolojik ve ekonomik değer ortaya koymada işletmelerin kullandıkları ürün geri kazanımı ya da ürün kurtarma olarak isimlendirilen farklı strateji ve yöntemler söz konusudur. İşletmeler temel üretim faaliyetlerinde çevresel etkileşimleri dikkate alırken bununla birlikte özellikle işletmenin tüm faaliyetlerinde ortaya çıkan atıkların geri dönüşümü

de gündeme gelmeye başlamıştır. Atık kavramı genellikle “çöp, değersiz” olmakla karşılık bulur. (Drackner: 2005: 175). Oysa doğada yaşamsal öneme sahiptir ve oldukça da “değerli”dir (Gönen: 2014a).

Doğayı, toprağı, suyu ve canlıları kullanan bir üretim biçimi olan tarımsal üretimde bu bağlamda kendi gelişimini yaşamaktadır. Son dönemde sürdürülebilir tarım, ekolojik tarım, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları gibi tarımsal yaklaşımlarda bu gelişimi desteklemekte ve ortaya çıkan bir takım uygulamalar da, özellikle girişimciler için yeni iş alanları olarak tanımlanmaktadır.

Sürdürülebilir tarımsal üretimde vermikültür ve vermikompost uygulamaları tarımsal girişimcilik için düşük girdili üretim sistemi oluşturmayı sağlar ve organik tarıma geçişte başta ortaya çıkan ürün düşüşünü telafi edebilir. Vermikültür teknikleri, insan ve hayvanlarda besin güvenliğini sağlayan, çevre sağlığı bakımından güvenilir ve yüksek ekonomik değere sahip sürdürülebilir tarımsal üretim modelini destekler. Gerek çevreye olan duyarlılığı ile gerekse birçok girişimcilik alternatifine göre daha hızlı ve maliyetsiz olması yönünden vermikültür farkındalığının artırılması ve desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın motivasyon kaynağı da budur.

2.ÇEVRE ODAKLI ÜRETİM

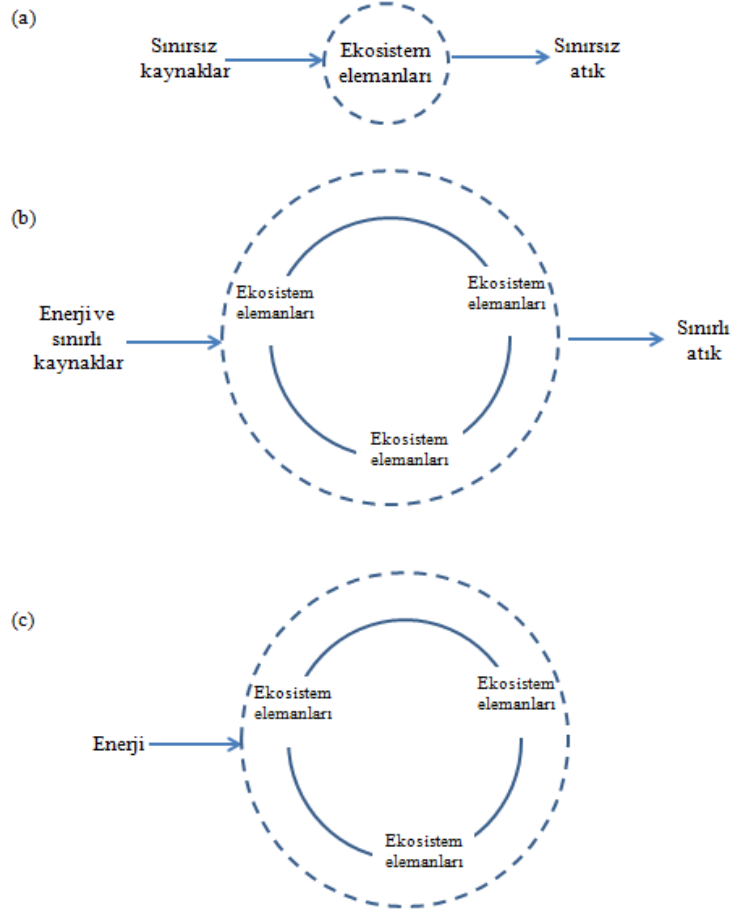
Günümüzde kıt kaynak durumunda olan çevrenin korunması işletmeler için önemli amaç ve hedeflerden biri durumuna gelmiştir. Çevre sorunlarının 1960’lı yıllardan itibaren küresel boyutta değerlendirilmeye başlandığı görülmektedir. Londra ve New York’ta 1952 ve 1966 yılları arasında yaşanan hava kirliliği, 1953 ve 1965 yılları arasında Japonya’da Minamata ve Nigata’daki öldürücü cıva zehirlenmeleri, Kuzey Amerika’daki bazı göllerde yaşayan kuşların toplu olarak ölmeleri, DDT ve diğer pestisitlerin neden olduğu hastalık ve ölümler gibi pek çok olay çevre ve işletme etkileşimine dikkatleri çekmiş ve çevre bilincinin artmasını sağlamıştır. 1970’li ve 1980’li yıllarda iyice artan sanayi faaliyetleri ve teknolojik hareketlilik, çevre sorunları ve kalkınma ikileminin artık kabul edilemez bir noktaya ulaştığını göstermiştir. Tüm dünya için çevre bilincinde dönüm noktası olan Çernobil nükleer reaktöründeki patlama devletler ve işletmeler için çevre odaklı yaklaşımların zorunluluğunun başladığı dönemdir. Çevre ve işletme etkileşimi tüm dönemler için var olan bir gerçekliktir. Özellikle Birinci Sanayi Devrimi ile organik enerji kaynaklarından, mekanik enerjiye doğru geçişle birlikte bu etkileşimin ortaya koyduğu çevresel etkiler çok daha hızlı ortaya çıkmaya başlamıştır (Erşahin, 2007: 99). Bu dönüşüm çevreye karşı reaktif olan işletme bakış açısının proaktif yaklaşıma dönüşmesini gerekli kılmıştır. Proaktif çevre yönetimi yaklaşımında; atık minimizasyonu ve kaynakta önleme, çevresel tasarım, yeşil satınalma, çevresel muhasebe ve talep temelli üretim gibi kavramlar gündeme gelmeye başlamıştır (Berry ve Randinelli, 1998: 42-45; Atalay, 2009: 65)

Doğal çevrenin fiziksel ve biyolojik unsurlarından oluşan sisteme ekosistem veya ekolojik denge denir. Ekolojik dengeyi oluşturan canlı ve cansız varlıklar zincirinin halkalarından bir veya birkaçında olabilecek bir kopma, ekolojik dengenin bozulmasına dolayısıyla çevre sorunlarının gündeme gelmesine neden olmaktadır (Büyükgüngör, 2006: 10). Endüstriyel sistemlerin ekolojik prensiplerden hareketle modellendirilmesine dayalı endüstriyel ekoloji olarak isimlendirilen yeni bir paradigma ortaya çıkmıştır (Clift ve Druckman, 2016). Endüstriyel ekoloji kavramının biyolojik analogi, sistem yaklaşımı, teknolojik gelişmelerin rolü, işletmelerin rolü, ekoverimlilik, ileriye dönük araştırma ve uygulamalar bakış açılarından çok farklı tanımları bulunmaktadır (Lifset ve Graedel, 2001: 4). Bu paradigma, endüstriyel sistemlerdeki hammadde ve enerji akışını, bu akışın çevre

üzerindeki etkileri ve uygulama pratiklerinin bu akış üzerindeki etkileri üzerine kuruludur. Endüstriyel ekoloji bu çerçevede proses akışlarının analiz edilerek, atıkların girdi olarak geri döndürülmesini, ürünün tüm yaşam döngüsünün incelenmesini ve ürünlerin çevresel etkileri de düşünülerek yeniden tasarlanmasını kapsamaktadır (Güngör ve Demirer, 2000). Endüstriyel ekoloji görüşüne göre işletmeler canlı organizmalardır ve her metabolik sürecin sonunda çıkan ürün diğerinin yiyeceğidir. Yani bir işletmenin atıkları diğerinin hammaddesidir. Bu yaklaşıma göre bu tür ilişkileri olan işletmelerin yan yana olması ekolojik yerleşim birimlerinin oluşmasına neden olacak, bu ise işletmelere karşılıklı faydalar sağlayacaktır (Gibson, 2008: 275; Türk ve Bekiş, 2011: 77).

İşletmelerin enerji kullanımları, üretim akışları, atık miktarları gibi değişkenleri dikkate alarak endüstriyel ekoloji kavramı üç seviyede tanımlanmaktadır. Bunlardan ilki doğrusal akış sistemidir (Şekil 1a). Bu sistemde sınırsız kaynak kullanımı vardır ve süreç sonunda sınırsız atık söz konusudur. İkinci ekosistem ise yarı çevrimsel malzeme akış sistemleridir (Şekil 1b). Bu sistemlerde sürece enerji ve sınırlı kaynak girdi olarak dahil olmakta ve ekosistem parçaları tarafından transformasyona uğrayarak sınırlı atık süreç sonunda çıktı olarak ortaya çıkmaktadır. Son aşamada ise ideal ekosistem yapısı olan çevrimsel malzeme akışı söz konusudur (Şekil 1c). Bu ekosistemde, ekosistem bileşenlerine bağlantılı olarak enerji kullanılır ve süreç sonunda atık ortaya çıkmamaktadır. Sisteme enerji akışı sağlandığı sürece bu ekosistem sürdürülebilir bir yapıdadır (Graedel, 1997: 24). Bu ekosistem yapısı iktisat biliminde döngüsel iktisat kavramı ile karşılık bulur. Döngüsel iktisatın çıkış noktası doğada atık kavramının olmayışı ve her basamaktaki atığın diğer basamağın besini olacak şekilde döngü/çevrimin var olmasıdır. Endüstriyel üretimde de bir üretim sonucunda ortaya çıkan atığın bir başka üretimin girdisi olarak kullanılmasıyla döngünün oluşturulması, döngüsel iktisadın temelini oluşturur. Döngüsel iktisat diğer bir deyişle çevrimsel ekosistem enerji tasarrufu, kaynakların kullanımında azalma, çevreyi koruma ve gerçek bir sürdürülebilir gelişmeyi sağlar (Kangmin, 2005; 19). Çevre ve üretim etkileşiminde ideal ekosistem olan çevrimsel malzeme akışı için tüm süreç boyunca ortaya çıkan atıklar tekrar üretime dahil olmalıdır. Çevre odaklı üretimin son evresi olan proaktif yaklaşımda bu döngüyü sağlamaya dönük çabayı ifade etmektedir.

Şekil 1. Ekosistem Türleri



Kaynak; Graedel, 1997: 24.

2.1.Çevre ve Tarım

Tarım sektörü çevre ile iç içe bir sektördür. Tarım ve çevrenin ortak paydası, doğal kaynaklardır (Şahin, ve diğ. 2008: 15). Doğal faktörlerin etkisi verimliliği doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla, çevrenin kirlenmesi, toprak ve su gibi tarım için oldukça önemli olan doğal kaynakların bileşimlerinin değişmesi, tarım ürünlerinin kalite ve miktarlarını olumsuz etkilemektedir. Diğer yandan, tarımsal faaliyetlerin çevre üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak olumsuz etkileri bulunmaktadır. Tarımın olumsuz çevre etkileri, modern üretim tekniklerinin kullanılması ve artan girdilerle birlikte daha belirgin bir hale gelmiştir. Özellikle su, toprak, hava, peyzaj gibi tüm çevresel mallar entansif¹ tarımdan olumsuz etkilenir olmuştur. Dolayısıyla bu olumsuz etkilerin, daha çok tarımdan sanayiye geçiş sürecinde ortaya çıktığını söylemek mümkündür. Tarımın doğal döngülerle olan bağlantısı ve farklı çevre ilişkileri nedeniyle, tarım-çevre bağlantısının endüstriyel üretimlere kıyasla daha karmaşık olduğu belirtilebilir (Karaer ve Gürlük, 2003:202). Ekonomik gelişme sorununa çözüm bulmada çevre dikkatle önemsenmesi ve korunması gereken bir kavram iken, tarımda en temel sektörlerden biridir. Tarım ve çevre etkileşiminde kimyasal gübre ve tarım ilacı kullanımı, çiftlik hayvanları artıklarının kontrol edilmemesi, peyzajın deformasyona uğratılması, yabani hayatın kaybolması ve toprak erozyonu en kritik temel konulardır.

Doğada iç içe geçmiş üç tane kültür var. Bunlar; yaşam kültürü, permakültür ve vermikültürdür (Sullivan, 2008: 8; Kara, 2013: 23). Yaşam kültürü ya da sürdürülebilir yaşam; enerji tasarrufu ve çevresel sorumluluk bilinciyle şekillenen yaşam tarzını ifade eder (Winter, 2007: 11). Permakültür² ise, isim babası Bill Mollison'a göre, doğal ekosistemlerin çeşitliliğine, istikrarına ve esnekliğine sahip olan tarımsal olarak üretken ekosistemlerin bilinçli tasarımı ve bakımlarının sağlanması şeklinde tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle doğaya paralel tasarımlar yapmak, doğayla uyumlu yaşamak ve yaşam felsefini onunla birleştirmektir ve bu uyumu sağlamada sürdürülebilir tarım en önemli faktördür (Permakültür Araştırma Enstitüsü, 2010). Tarım ve çevre arasında, doğal kaynakların gelecekte de bulunabilirliğini garantiye alacak şekilde yönetimini ifade eden sürdürülebilir tarımı gerçekleştiren bir ilişki arzulanmaktadır (Şahin ve diğ. 2008: 15). Sürdürülebilir tarım; yeni ve yenilikçi yöntemleri geliştirme ve aynı zamanda geleneksel bilgi ve uygulamalardan öğrenerek, mevcut zamanda uygulayarak öğrenme sürecidir. Vermikültür ise sürdürülebilir bir dünya ve ekolojik kalkınma için ekolojik çevrimleri taklit ederek toprağın en önemli canlılarından olan solucanların aktivitesinden yararlanmaktır (Saday, 2013: 23). Sistemin birincil amacı organik atıkların³ değerlendirilmesi, ikincil amacı ise sistemin çıktısı olan solucan gübresinin üretilmesidir. Vermikültür, endüstriyel ekoloji paradigmasının ideal ekosistem yapısı olarak önerilen çevrimsel akış sisteminin en güzel örneklerinden biridir.

Kullanılan her doğal kaynağın, emtianın, mal ve hizmetin ekonomik maliyeti (üretim ve ticaret vb.) dışında bir çevre maliyeti (doğadan hammaddeleri temin ederken verdiğimiz çevresel zarar ve onarım gibi gizli maliyetler) söz konusudur. Bu iki maliyetin toplamı ancak gerçek maliyeti verir (Sinha ve diğ., 2009: 42). Genellikle tarımsal üretimde, tarımsal süreç ve taşımacılık maliyetleri yönetilmeye çalışılırken, çevresel maliyetler göz ardı edilir. Çevre ve tarım ilişkisinde çevrimsel ekosistem yapısını destekleyen üretim gerçekleştirildiğinde çevresel maliyetlerde azalma görülürken beraberinde ekonomik kazanç sağlanacaktır.

3.TARIMSAL GİRİŞİMCİLİK

Üretim fonksiyonunun emek, sermaye, doğa ile birlikte dördüncü faktörü girişimcidir. Tüm sektörlerde olduğu gibi bir üretim sektörü olan, tarımsal üretim fonksiyonu içinde girişimci faktörünün olmaması ya da eksik olması durumunda üretimin optimizasyonundan bahsedilemez (Gökçe, 2004).

Girişimcilik, ekonomik büyümenin ve kalkınmanın itici gücü olarak endüstriyel toplumların en belirgin özelliklerinden birisidir. İşsizliğin önlenmesi, toplumsal refah ve yaşam kalitesinin artırılması, bilim ve teknolojinin gelişmesine katkıda bulunması, ülkenin kullanılmayan gizli güçlerinin (potansiyel) harekete geçirilmesi gibi konularda çok önemli işlevler üstlenebileceği ileri sürülmektedir (Gökçe, 2004). Girişim ve girişimcilik literatürde daha sıklıkla “popüler” sektörler üzerinden yorumlanmakta ya da lisans düzeyinde eğitim sürecinin bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Son dönemde yaşanan iklim değişikliği, kuraklık ve kıtlık tehlikesi, gıdanın ulusal güvenlik düzeyinde uzun vadeli stratejik planlama konusu olması, gıda ürünlerinin fiyatlarının artacağı beklentisi gibi değişimler karşısında tarım sektörü artık özellikle ziraat bilimi araştırmacıları dışında, diğer disiplinlerinde farkına vardığı/fark etmek zorunda kaldığı bir sektör olmuştur. Bu farkındalık işletme biliminde; kıt kaynak problemine çevre ile etkileşimi ile çözümler bulma çabası, tarımsal girişim ve girişimcilik eksenli yeni fırsatların tanımlanması olarak yansımaktadır. Gelecekte tarım ve su üzerine şekilleneceği ifade edilen yeni ekonomik yapıya hazırlıklı olmak için tarımsal girişimciliğin farkındalığının arttırılması ve desteklenmesi gerekmektedir.

Tarımın ve girişimciliğin kavram olarak öneminin tartışmasız olduğu günümüzde tarımsal girişimcilik üzerine göreceli olarak çok az araştırma ve çalışma yapıldığı görülmektedir. Ratnatunga ve Romano (1997); altı girişimcilik dergisindeki 700 makaleyi inceledikleri çalışmalarında spesifik konu başlıklarında makaleleri gruplandırmışlardır. Ancak tarımsal girişimcilik üzerine hiçbir çalışma olmadığı görülmüştür. McElwee (2005) altı ülkeden 71 makale üzerinden tarımsal girişimcilik literatür araştırmasında diğer girişimcilik çeşitlerine oranla henüz yeterince tüm başlıklarda ve derinlemesine konunun değerlendirilemediği görülmüştür. Diğer taraftan tarımsal girişimcilik üzerine teorik bir yapılandırmanın da olmadığı görülmektedir (Morris ve diğ., 2001)

Tarımsal girişimcilerin genel karakteristik özellikleri literatürde çoğunlukla “alternatif” katma değer sağlayan üretici ya da doğrudan pazarlamaya dönük girişimciler üzerinden ifade edilmektedir. Tarımsal girişimcilik çok nadir olarak modern, yenilikçi ve heyecan verici olarak ifade edilmektedir (Richards ve Bulkley, 2007: 7). Diğer taraftan çiftçilerin kendilerini bir girişimci olarak değerlendirmemeleri de tarımsal girişimcilik kavramını istenilen noktaya gelmesi önünde bir engeldir (Peura ve diğ., 2002). Tarım faaliyetleri kırsal düzeyde çiftçilik faaliyeti olarak değerlendirilirken, endüstriyel düzeyde ancak işletmecilik çerçevesinde değerlendirilmektedir. Agnete Alsos ve diğ. (2003: 439) bu bağlamda tarımsal girişimcileri üç gruba ayırmaktadır.

Tablo 1. Tarımsal Girişimci Türleri

| | (Kırsal) Pluriactive girişimciler | Kaynak tabanlı girişimciler | Portföy girişimciler |
|------------------------------------|---|---|--|
| Temel motivasyon | Tarımsal faaliyetlerini devam ettirmek | Eşsiz kaynaklar-ürünler üretmek | Fikir kullanma |
| Amaçlar | Daha fazla gelir elde etmek için; üretimi sürdürmek ya da aile üyeleri için üretim alanını genişletmek için yeni tarımsal faaliyetler yapmak | Elindeki kaynakların kullanımını arttırmak için yeni tarımsal faaliyetler yapmak | Yeni fikirler uygulamak için yeni tarımsal faaliyetler yapmak |
| Tarımla ilişkisi | Tarıma dayalı yaşamı tercih etmişlerdir. Tarım onlar için bir görevdir ve yaptıkları iş ve yöntem dışında hiçbir alternatifin olmadığını düşünürler | Tarım temel işleridir. Fakat yeni alanlar, yeni yöntemler onlar için gelir ve yaşam kalitesini arttırmada önemlidir. | Tarımla uğraşmak diğer işletmecilik faaliyetlerinden farklıdır. Zaman ve duruma göre öncelikleri değişir. |
| Rekabetçi gücü | Hanenin çalışma çabası | Eşsiz kaynaklar | Çeşitli |
| Faaliyetlerinin özellikleri | Genellikle küçük boyutta üretim yaparlar. Düşük sermaye yatırımı gerektirir. Tarımsal faaliyetlerle sürekli ilgilenme Mülkiyet ve istihdam sadece hane halkından oluşur. | Genellikle küçük fakat kırsal girişimcilerden büyüktür. Farklı düzeylerde sermaye ihtiyacı Tarımsal faaliyetlerle daha az ilgilenme Mülkiyet ve istihdam genellikle aile üyelerinden oluşur. | Diğerlerinden daha büyük firmalardır. Yüksek sermaye ihtiyacı vardır. Çoğu zaman tarım dışı bir sektöre kayıtlıdır. Genellikle dış kaynaklı istihdam söz konusudur. |

Kaynak: Agnete Alsos ve diğ., 2003: 439.

Tarımsal faaliyete bakış açıları, tutumları ve amaçları gibi noktalarda Lauwere ve diğ. (2002) çiftçileri girişimcilik düzeylerine göre beş gruba ayırmışlardır. Bunlar (McElwee, 2005: 23):

- ❖ *Ekonomik girişimciler*: En temel amaçları maliyetleri mümkün olduğunca düşürmeye çalışmaktır.
- ❖ *Sosyal sorumluluk girişimcileri*: İşletmecilik mantığından daha uzak, büyüme hedefi olmadan, daha sosyal odaklı girişimcilerdir. Bu girişimciler organik tarım, bahçecilik, doğa ve doğal güzellikler gibi alanlara ilgi gösterirler.
- ❖ *Geleneksel yetiştiriciler*: Büyüme istekleri vardır ve mümkün olan en düşük maliyetle, en yüksek üretimi gerçekleştirmeyi hedeflerler.
- ❖ *Yeni nesil yetiştiriciler*: Alışılmışın dışında büyük işletme olmak isteyen tarımsal girişimcilerdir.
- ❖ *Belirsiz girişimciler*: Bu girişimciler tutarsız tutum sergilerler. Daha çok bekle ve gör tarzı bir strateji izlerler.

Tarım sektörünün, ülkelerin ekonomik, sosyal, kültürel ve politik yaşamlarındaki kritik rollerinin yanı sıra, iklim değişikliği ve doğal kaynaklar üzerindeki nüfus baskısına bağlı olarak artan stratejik önemi, isabetli tarım politikalarının belirlenmesini ve doğru şekilde uygulanmasını şiddetli bir ihtiyaç haline getirmektedir (Uysal, 2015: 76). Son dönemdeki çevreye karşı bilinçlenmenin ve sürdürülebilirlik hedefleri düşünüldüğünde tarım ve çevre ilişkisi daha da önemli hale gelmektedir. Bu ilişkide belirleyici olacak faktörlerden biri olan tarımsal girişimcilerinde bu değişime ayak uydurması gerekmektedir. Sürdürülebilir tarım görünüş olarak geleneksel tarıma benzese de gerçekte çok farklıdır (Winter, 1997: 378). Tarımsal girişimcilerin özellikle çevresel açıdan sürdürülebilir tarımda başarılı olabilmeleri için yeni beceriler ve bilgilere ihtiyaçları vardır. Bu bağlamda destekleyici yasal ve uygulanabilir politikalar ile teknoloji transferi gerekmektedir. Belirlenecek tarım politikalarında tarımsal girişimcilik önemli bir başlık olarak değerlendirilmelidir. Bilimsel çalışmalarla desteklenmeli ve girişimci diğer üretim faktörleri noktasında mutlaka desteklenmelidir.

4.VERMİKÜLTÜR KAVRAMI

İlk olarak 1950’li yıllarda ortaya çıkan vermikültür kavramı; kültürel ortamda toprak solucanlarının çoğaltılabilmesi, yetiştirilmesi ve bunlarla ilgili bir takım yan faaliyetlerin yürütülmesidir. Vermikültür endüstrisi, yani modern anlamda vermikültür çok eski bir kavram değil, yeni bir kavramdır. Endüstriyel anlamda 1980’lerden sonra vermikültür endüstrisi ortaya çıkmıştır. (Saday, 2013: 22). *Vermikültür* sürecinde solucanların organik atıklarla beslenmesi ve solucan üretimi söz konusudur. Sistem bir taraftan organik atıkların bertarafını sağlarken diğer taraftan solucan gübresi çıktısı elde etmektedir. Vermikültür sürecinde ve elde edilen çıktı ile birlikte üç amaç gerçekleştirilir. Bu amaçlardan öncelikli temel amaca göre birtakım materyal ve yöntem değişiklikleri söz konusudur (Sinha ve diğ., 2009: 45; Kara, 2013: 57). Bunlar;

- ❖ Atık yönetimi,
- ❖ Tarımsal üretim için kest (solucan dışkısı, gübresi) ve kompost eldesi,
- ❖ Değerli bir yan ürün ve besleyici bir besin kaynağı olarak solucan eldesi (kompost çiftlikleri ve çevre endüstrisi, hayvan yemi, kümes hayvanı yetiştiriciliği, balıkçılık, ilaç endüstrisi, hatta yüksek değerli protein sağlayan insan besini olarak farklı birimlere hammadde)

Vermikültür (solucan yetiştiriciliği/solucan ekin) sürecinde genel olarak her türlü organik artık veya atıkların solucanlara uygun bir kompozisyon içinde besin olarak sunulması neticesinde elde edilen solucan gübresi eldesine *vermikompost* denilmektedir. “Siyah altın” olarak ta isimlendirilen (Patangray, 2014:254; Kangmin, 2005: 16) vermikompost, en basit haliyle organik artık veya atıkların solucanlar tarafından sindirilerek gübreye dönüşmesiyle elde edilir. Vermikompost; yavaş salınımlı olması, kullanıldığı toprakta sağladığı fiziksel, kimyasal ve biyolojik iyileşmeler sebebiyle son dönemde en gözde organik gübrelerinden biridir (Yağmur ve Eşiyok).

Atıkların minimizasyonu ve geri dönüşümünde *vermistabilizasyon* ise endüstriyel atıkların özellikle şehir atıklarının, lağım ve atık çamurun kompost solucanlarını kullanarak faydalı hale dönüştürülmesi yoluyla bertaraf edilmesi işlemini ifade etmektedir.

4.1. Vermikültür Süreci

Vermikültür ve vermikompost üretimi küçük, orta ve büyük ölçekli olarak farklı üretim hacimlerinde gerçekleştirilebilir.

Aşama 1- Uygun Yerin Seçimi: Girişimin hedeflerine göre modern ve klasik yöntemler kullanılarak solucan yetiştirmek mümkündür. Küçük plastik kaplar kullanılabileceği gibi, daha büyük ölçekli endüstriyel tarzda sürekli akış sistemleri de kullanılabilmektedir. Hedeflenen üretim kapasitesine bağlı olarak üretim alanı ihtiyacı da değişecektir. Kuruluş yeri seçiminde en önemli belirleyici faktörler; uygun ışık, ısı ve nem değerleridir.

Aşama 2- Üretim Yataklarının Hazırlanması: Solucanlar üretim havuzlarına alınmadan önce, yaşamlarını devam ettirebilmeleri için gerekli zeminin hazırlanması gerekir. Yatak malzemesi için önceden fermente edilmiş ahır gübresi, renksiz gazete kâğıdı parçaları, saman, kuru bitkiler, yapraklar, küçük parçalara bölünmüş kartonlar kullanılabilir. Oluşturulan organik madde havuzlarında ıslatılarak %80 oranında nem sağlanmalıdır. Gerekli şartlar sağlandığında solucanlar birkaç gün içinde yataklarına uyum sağlarlar. Solucan yatakları doğrudan güneş ışığı almamalıdır. Yatakların düzenli aralıklar ile nemlendirilmesi solucanların yaşamlarını devam ettirebilmesi için önem arz etmektedir. Yatakların aşırı derecede nemlendirilmemesi ve bu işlemin şiddetli su zerrecikleri ile yapılmaması gerekir. İdeal üretim sıcaklığı 20-25 °C aralığındadır.

Aşama 3- Solucanların Beslenmesi: Tek seferde çok miktarda solucan maması verilmemelidir. Mama yatağın tamamına eşit miktarda dağıtılmalı ve yatakların yapısını bozmayacak şekilde dikkatlice verilmelidir. Bitki besin içeriği yüksek mama kullanılmalıdır. Uygun organik maddeler ile hazırlanan solucan maması 7,0 - 7,5 ph aralığındadır. Önceden fermente edilmiş olması ve yataklara aktarılmadan önce yeterli oranda nem içermesi gerekir. Kaliteli solucan maması, kaliteli solucan gübresi üretiminde en önemli adımdır. Solucan beslenmesinde kullanılabilecek organik atıklar şunlardır (Sinha ve diğ., 2002: 264):

- ❖ *Mutfak atıkları:* Çiğ veya pişmiş sebze ve meyve; pişmiş pirinç ve bakliyat, ekmek, çiğ ve pişmiş et, ezilmiş kemik, yumurta kabukları kalıntıları, muz ve kavun kabuğu, çay ve kahve posası vb.
- ❖ *Bahçe atıkları:* Taze ve kuru yapraklar, otlar ve çimenler; çiçek yaprakları, vb
- ❖ *Çiftlik atıkları:* Bitki artıkları, pirinç ve buğday samanı, kepek ve kabuğu, meyve posası, tohum, Şeker kamışı atığı, muz kabuğu, hindistan cevizi kabuğu, otlar vb.
- ❖ *Mandıra atıkları:* Sığır gübresi
- ❖ *Şeker fabrikası atıkları:* Şeker pancarı posası ve çöpü

- ❖ *Mezbaha atıkları:* Et atıkları, sakatatlar, kemik kırıntıları.
- ❖ *Kuluçkahane atıkları.*
- ❖ *Belediye atıkları:* Tüm organik artıklar, çöp ve arıtma atıkları, kanalizasyon atıkları vb.

Beslenmede atıkların küçük parçalara ayırarak vermek hem atıkların çabuk çürümeleri açısından, hem de solucanların atıkları çabuk tüketmeleri açısından önemlidir. Ayrıca organik atıkların içinde tuz, asit ve kimyasal içermemesine dikkat edilmelidir.

Aşama 4: Solucan Gübresi Hasatı: Bu aşama solucan gübresinin sürecin çıktısı olarak elde edilmesi aşamasıdır. Bu aşamada yataklama malzemesinin tamamı bitip geriye solucan dışkısı kaldığı zaman hasat zamanı gelmiş demektir. Kullanılan vermikültür türüne ve ölçeğine göre farklı hasat türü vardır. Bunlar elle hasat, sürekli akış sistemlerinde yükseltilmiş yatak sistemleri ya da elektro kültür gibi yöntemlerle solucanlarla kompostun birbirinden ayrılması sağlanır.

4.2. Vermikültür Girişimciliği

Vermikültür basit bir metodolojiye sahip olması, karmaşık olmayan altyapı gerektirmesiyle birlikte aynı zamanda düşük bir yatırım gerektirdiği için son dönemde dünyada girişimcilik anlamında fark edilmeye başlanan bir alandır. Bir ekonomik analiz yapacak olursak, solucan besiciliği süt sığırcılığına göre çok daha karlı ve ekolojiktir (Saday; 2013: 35; Nayak ve diğ., 2014: 256). Gerek küçük ölçekte gerekse büyük ölçekte gerçekleştirilebilir olmasının yanında, küçük ölçekten büyük ölçeğe büyüme fırsatının var olması vermikültür girişimciliğini daha cazip kılmaktadır.

Vermikültür daimi besleme hasat sistemine metrekaşe alanda en az 2000 solucanla başlanır. Daha verimli bir üretim için 5000 – 10000 adet ile başlanmalıdır. 10000 solucan ile başlanacak bir üretim için yaklaşık 1500 TL lik başlangıç maliyeti ortaya çıkmaktadır. Bu maliyet solucanlar, solucan yatakları ve solucan mamasını içermektedir. Yoğun üretime geçmek isteyen büyük ticari işletmeler 25000 civarında bir sayıyla başlayıp kısa zamanda metrekaşede 50000 olan rantabl üretim adedine ulaşmayı hedeflerler. Bu sayı dünyada büyük işletmelerin üretim sürecindeki sistem ortalamalarıdır. Ticari işletmeler, işletme teknolojisi ve sistem yoğunluğuna bağlı olarak metrekaşede yılda 5-8 m³ gübre üretimi alırlar (Kara, 2013: 79-80). İşlenecek organik madde üzerinden düşünüldüğünde, günlük bir ton organik madde işlemek için yaklaşık 1500 metrekaşe alana ve 6 işçiye ihtiyaç vardır. Yıllık 70 ton çıktı elde edilebilmektedir. Uluslararası piyasada bir ton solucan gübresi 1000 dolar civarındadır. Bir kg. kompost solucanı ise 40 dolar civarında işlem görmektedir (Kara, 2013: 79-80).

Bir ton solucan biyokütlenin yaklaşık 1 milyon solucan içerdiği tahmin edilmektedir. Solucan sayısı her iki ayda bir, iki kat artmaktadır ve 1 milyon solucan yılsonunda 64 milyona ulaşabilir. Her yetişkin solucanın her gün kendi vücut ağırlığına eşdeğer organik atık tükettiği düşünülürse 64 milyon solucan (ağırlığı 64 ton) günlük 64 ton atık tüketir ve 30-32 ton vermikompost üretir. Bu günde % 40-50 dönüşüm oranı demektir (Sinha ve diğ., 2009: 45)

Yaklaşık maliyet ve kazanç ölçeğe göre farklılık göstermektedir. Nayak ve diğ., (2014: 256) çalışmalarında farklı ölçeklerde gerçekleştirilecek vermikompost üretiminin fayda maliyet oranlarını; küçük ölçekte 1.73; orta ölçekte 1.85; büyük ölçekte ise 2.0 olarak belirtmektedir. Bakıldığında her ölçek için ortaya çıkan fayda maliyet oranının gayet yüksek olduğu görülmektedir.

Solucan ve vermikompost için potansiyel pazarlar ise oldukça çeşitlidir. Ev tipi vermikompost üreticileri, kompost üreticileri ve hobi bahçecileri solucan alımıyla ilgilenirler. Balık kuluçkahaneleri, tropikal balık mağazaları, evcil hayvan mağazaları, hayvanat bahçeleri,

evcil kuş yetiştiricileri, kurbağa çiftçileri ve tavuk yetiştiricileri için yem olarak potansiyel bir pazardır. Ayrıca özel laboratuvarlar, üniversiteler araştırmalarında kullanmak için, vermikompost üretimi işine yeni giriş yapan girişimciler ve büyük ölçekli vermikompost üretim tesisleri de sürece girdi olarak solucanlara ihtiyaç duyarlar.

Ortaya çıkan atıklarını yerinde vermikompost üretimiyle değerlendirmek isteyen kurum ve kuruluşlar (cezaevleri, hastaneler, okullar, restoranlar vb.), hayvan atıklarından vermikompost elde etmek isteyen çiftçiler (büyükbaş hayvancılık tesisleri, tavuk çiftlikleri, tavşan çiftlikleri ve at çiftlikleri vb.), solucanlar için uygun organik atık barındıran endüstriler (kağıt fabrikaları, bira fabrikaları, karton üreticileri, atık/biyolojik katı işleme tesisleri, gıda işleyicileri, konserve ve şarap imalathaneleri ve pamuk fabrikaları vb.) vermikompost için potansiyel pazarlar oluşturmaktadır (Gönen, 2014b).

Vermikültür girişim örneklerine bakıldığında organik atığın olduğu her tür alanda gerçekleştirilebildiği görülmektedir. Örneğin Göçmez (2013) zeytinyağı üretiminde ortaya çıkan karasudan elde edilen karasu keki atığının vermikompost üretiminde kullanılması ile ilgili çalışmasında olumlu sonuçlar elde etmiştir. Zeytinyağı üretiminde ortaya çıkan ve karasu olarak isimlendirilen atık sular çevreye gelişigüzel bırakıldığında çevreyi büyük ölçüde kirletmektedir.

Hayvancılık sektöründe atıklarının değerlendirilmesinde kullanımı ile sektöre farklı bir boyut kazandırabilir. Süt ve et üretimi yapan büyük işletmelerin, hayvan dışkılarının vermikültüre kazandırılması, yine küçük ölçekli hayvancılık işletmeleri için (toplu sağım merkezleri gibi) atıkların vermikültürle işlenmesi ile sektördeki katma değer artırılabilir. Bu durum süreçlerinde organik atık üreten tüm işletmeler için uygulanabilir niteliktedir.

Vermikültür girişimciliğine kurumsal bir örnekte; ABD’de bulunan Kuzey Carolina Charlotte Douglas Uluslararası Hava Limanı’nın 2012 yılında kurmuş olduğu vermikompost üretim tesisidir. Her gün sayıları binlerce kişiyi bulan yolcuların bıraktığı atıkları solucan gübresine dönüştürerek, normal koşullarda hava limanından çöp sahalarına giden atıkların miktarında %70’e varan bir azaltma sağlanmıştır. 1.2 milyon dolarlık bir yatırımla, günde 1.9 milyon solucan tarafından yaklaşık 2 ton organik atık süreçten geçmektedir (Lyster, 2013).

Dünyadaki diğer örneklerine bakıldığında Vermikültürün zaman içinde İsrail’de çölü vahaya dönüştürdüğü; Hindistan’da küçük ölçekli çiftçilerin gübre ihtiyacını karşılamalarını sağladığı ve ambargo karşısında kimyasal gübre ithalatı yapamayan Küba’da ise solucan gübresi üretiminin enstitüler düzeyinde bir devlet politikası haline geldiği görülmektedir (Gönen, 2014). Özellikle Hindistan’da, kırsal kesim işsizliğini önlemede kullanılan bir girişimcilik alternatifi ve çiftçilerin maliyetlerini azaltmada yardımcı bir yaklaşım olarak yaygınlaştığı görülmektedir (Kangmin, 2005: 256; Sinha ve diğ. 2009: 45).

4.3. Vermikültürün Ortaya Çıkardığı Değer

Charles Darwin, “solucanlar Afrika fillerinden daha güçlü ve ekonomi için ineklerden daha önemlidirler” demektedir (Gönen, 2014a). Toprak solucanları hem doğal ve hem de tarımsal ekosistemlere önemli hizmetler sağlayan canlılardır. Solucanların, bitki besin maddesi mineralizasyonu yoluyla toprak verimliliğine önemli katkıları olmaktadır. Solucanların çevre endüstrisinde kullanılmaya başlanmasında üç ana etken söz konudur (Kara, 2013: 65);

- ❖ Atıkları hammadde olarak kullanması
- ❖ İşlemi, depolaması, taşınması, uygulaması sırasında kirliliğe yol açmaması.
- ❖ Başka kirleticilerin yol açtığı kirliliğe çare olması

Solucanların beslenmesi özellikle çevre ile olan etkileşiminin odak noktasını oluşturmaktadır. Birçok endüstride ortaya çıkan artık ve atıkların vermikültür süreçlerine girdi olabileceği görülmektedir. Ortaya çıkan artık ve atıkların değerlendirilmesinde bir çok endüstrinin çevre uygulamalarında ekolojik değerle birlikte ekonomik değer elde etmesine de destek olmaktadır. Genel olarak Vermikültür sisteminin ve elde edilen solucan gübresinin faydaları ekolojik, ekonomik ve tarım olmak üzere üç başlıkta değerlendirilebilir. Bu başlıklarda ortaya çıkan faydalar şu şekilde sıralanabilir (Capenness, 2002; Bajsa ve diğ., 2003; Agnete ve diğ., 2003; Sinha ve diğ., 2009 ; Edwards ve diğ., 2010; Vanlı ve Bedük, 2013: 123; Kara, 2013: 83-85; Saday, 2013; Nayak ve diğ., 2014: 256):

Ekolojik faydaları

- ❖ Atıkların hammadde olarak kullanılmasını sağlar. Bölgede üretilen diğer organik atıkların geri dönüşümü için kullanılabilir. Vermikültür sürecinde atık çamur bile ileri derece kaliteli bir son ürüne dönüştürülebilmektedir.
- ❖ İşlemi, depolaması, taşınması, uygulaması sırasında kirliliğe yol açmamaktadır.
- ❖ Kirlilik yaratmayan bir süreçtir. Koku veya atık sıvı üretmez. Son ürün olarak elde edilen solucan gübresi tamamen kokusuzdur.
- ❖ Solucan gübresi çevreye bir zarar vermeden veya ürünün kendisinde bir bozulma meydana gelmeden rahatlıkla paketlenabilir ve nakliye edilebilir.
- ❖ Solucan gübresi zengin içeriğinden dolayı sürdürülebilir tarım ve organik tarımda yüksek katma değer sağlar.
- ❖ Başka kirleticilerin yol açtığı kirliliğe çare olmaktadır.
- ❖ Topraklarda bulunan solucan varlığının korunması ve artırılması ile; hem kimyevi gübre maliyetleri ve hem de kimyasal gübre kullanımının çevre üzerindeki olumsuz etkileri azalmaktadır.
- ❖ Kimyasal tarımsal ilaçlamaya olan ihtiyacı azaltarak, çevresel etkilerini ortadan kaldırır. Kimyasal kullanımında %70'lere varan azalış sağlar.

Ekonomik faydaları

- ❖ Ortaya çıkardığı ekolojik faydanın, uzun vadede elde edilen ekonomik faydayı fırsat maliyeti anlamında arttırması söz konusudur.
- ❖ Kullanıldığı tarım ürününde daha fazla ürün lezzeti ve ürün dayanıklılığını arttırarak ürün kalitesinde artış sağlar.
- ❖ Sürecin çıktısı vermikompost kullanımı ile; daha yüksek miktarda ve sağlıklı ürün üretimi gerçekleşir. Hasılatla %20-40 oranında sağlıklı biçimde artış ortaya çıkar.
- ❖ Daha az sulama ihtiyacına bağlı su tasarrufu sağlar.
- ❖ Doymamış ve genişlemekte olan pazar için yüksek değerli bir son ürün üretir.
- ❖ Toprağın tuzlanması engelleyerek ve kimyasal gübreden yıpranmış toprakların rehabilitasyonunu sağlayarak toprak verimliliğinin korunmasını sağlar.
- ❖ Tarımsal ilaçlama ihtiyacındaki azalma ile tarımsal ilaçlamanın zararlı etkilerinin ortadan kaldırılmasıyla çevre maliyetlerinde azalma sağlar. Aynı zamanda bir maliyet kalemi olarak tarımsal ilaçlama maliyetlerinde tasarruf sağlanması söz konusudur.
- ❖ Tarımsal temel girdilerden olan tohumun daha yüksek oranda ürüne dönüşmesini sağlar ve daha az tohum kaybı gerçekleşir.
- ❖ Solucan gübresi ikamelerine göre rekabetçi maliyet özelliği gösterir.

- ❖ Üretim süreçlerinde organik atık üreten işletmeler ve kent yaşamının kentsel atıklarının bertaraf edilmesiyle birlikte ortaya ekonomik ve ekolojik değer çıkaracak bir fırsattır.
- ❖ Girişimcilik anlamında girişimcilik oranının daha düşük olduğu kırsal kesim için ve kent bahçeciliğinde kadın ve çocuklara kolay benimsetilecek gelir artırıcı bir faaliyettir.

Tarımsal faydaları

- ❖ Doğası gereği solucan kompostu kötü koku vermez. Gaz çıkışı olmadığından solunum sistemine zararı yoktur, maske takmak gerekmez. Cilde zararı yoktur; çıplak elle çalışılabilir.
- ❖ Bitkisel beslemede en önemli sorun yavaş salınan gübrelerin bitki ihtiyacına hemen cevap verememesi, diğer çevresel zararlarını söz konusu etmediğimizde hızlı çözülen ticari gübrelerin ise etki sürelerinin çok kısa olmasıdır. Solucan kompostu yavaş salınımlı ve tamamen alınabilir yapıdaki besin içeriğiyle bu iki sıkıntıya da çözüm olma özelliğindedir.
- ❖ Organik madde solucanın organizmasından geçerken enzimler ve mikrobiyal faaliyetten dolayı fosfotaz aktivitesi yükselmektedir. Son üründe fosforun alınabilirliğinin yüksek oluşu organik tarımda önemli bir boşluğu doldurması açısından önem arz eder.
- ❖ Kimyasal gübre kullanılmayan bitki yetiştirmede en önemli besleme girdisi sıkıntısı temel besinlerden azottadır. Solucan kompostu madde olarak daha fazla azotun kazanımı yanında ekolojik döngülere de daha iyi hizmet eder.
- ❖ Solucan gübresi oluşumu sırasında ideal bir mikrobiyal yapılanma gerçekleşir. Sonucunda toprak şartlarına uygun yararlı mikroorganizmaların hem çeşitliliğinde hem de sayısında artış vardır.
- ❖ Çimlenme, köklenme, büyüme, çiçeklenme verim ve erkencilik üzerine önemli katkı sağlayan büyüme düzenleyici maddeler içerir.
- ❖ Toprak kökenli patojenleri baskılar.
- ❖ Karıştırmaya gerek olmadan havalı ortamda güvenli ve zengin kompostlaştırmayı sağlar.
- ❖ Vermikompost ürünleri çiçekçilikte, fidancılıkta, seracılıkta özellikle organik üretimde enzim ve hormon benzeri kimyasallar bakımından zengin olmasından dolayı daha çok tercih edilir.

5. SONUÇ

Dünyanın geleceği büyük ölçüde bizim doğal sistemlerle ve tarım sistemleriyle olan bağımızı yeniden değerlendirme yönündeki isteğimize bağlı olacaktır (Kara, 2013: 70). Gelişmekte olan ülkelerde tarım temel sektör, çevre dikkatle önemsenmesi gereken bir kavram, ekonomik gelişme ise başlıca sorundur. Bu üç kavram birlikte ele alınmalı, birbirini bütünleyen konular olarak irdelenmelidir (Karaer ve Gürlük, 2003: 205). Bir yanda çevreye ve tarımsal ürünlere olan hayati ihtiyacımız, diğer yanda daha fazla tüketme ve kazanma hırsı ortak bir paydayı yakalamayı ne kadar zorlaştırırsa da; ekonomik değerle birlikte ekolojik değeri de elde etmeyi zaruri hale getirmektedir. İnsanın dünya kaynaklarını tüketen, çevreyi bozan unsur konumundan çıkıp dünyanın ortak geleceğini koruyan konuma geçmesi gerekmektedir.

İşletmelerin ve yerel yönetimlerin en temel sorunlarında olan atıklara çözüm olarak sunulan geri dönüşüm, basitçe atıkların tasniflenmesi ve ilgili tesislere gönderilerek

ekonomiye yeniden kazandırılması olarak düşünülmemelidir. Artık günümüz bunun ötesinde bir sistemi yani sürdürülebilir geri dönüşümü zorunlu kılmaktadır (Gönen, 2014a). Solucanların beslenmesi özellikle çevre ile olan etkileşimin odak noktasını oluşturmaktadır. Birçok endüstride ortaya çıkan artık ve atıkların vermikültür süreçlerine girdi olabileceği görülmektedir. Bu durum işletmelerin ekonomik değerle birlikte ekolojik değer elde etmesine de destek olacaktır. Çevrimsel ekolojik sistem oluşturmak isteyen işletmeler yada kent yönetimleri için bu tercih edilebilir bir fırsattır. Endüstriyel anlamda ve tedarik zincirleri içinde bir işletmenin atığının diğerinin hammaddesi olmasına dayalı oluşturulacak çevrimlerde, sanayi bölgeleri gibi büyük üretim alanlarında, arıtma tesislerinin, kentsel atık biriktirme noktalarında vermikültüre dayalı işletmelerin kurulması farklı boyutlarda yasal olarak desteklenmelidir. Vermikültür atık yönetiminde destek olmakla birlikte finansal katkı sağlayabilecek çevre dostu bir sistemdir. Vermikültür döngüsel iktisat, endüstriyel ekoloji, çevrimsel ekosistem, sürdürülebilir kalkınma, proaktif çevre yaklaşımı gibi işletmecilik teorileri ile organik tarım, sürdürülebilir tarım, iyi tarım uygulamaları gibi tarımsal yaklaşımları destekleyen bir sürece sahiptir.

Organik atığının çok olması Türkiye'nin gerçekten muazzam bir solucan üretme kapasitesi olduğunu göstermektedir. Öyle ki, bu yolla 15 milyon tona varan kimyevi gübre kullanımı sıfıra indirilebilir (Saday, 2013: 35). Bu kapasitenin değerlendirilmesinde sürece dahil olacak girişimcilere ihtiyaç vardır. Girişimciler için vermikültür gerek küçük ve orta ölçekte gerekse endüstriyel anlamda katma değeri yüksek sektör olarak gelecek vaat eden bir işkoludur. Özellikle Hindistan örneğinde olduğu gibi, kırsal kesim işsizliğini önlemede basit bir eğitim sürecinden sonra kullanılabilir bir yaklaşımdır (Kangmin, 2005: 256; Sinha ve diğ. 2009: 45). Gerek çevreye olan duyarlılığı ile gerekse birçok girişimcilik alternatifine göre daha hızlı ve maliyetsiz olması yönünden vermikültür farkındalığının arttırılması ve desteklenmesi gerekmektedir. Her türlü tarımsal girişimcilik türünde uygulanabilir bir süreç olmasının yanında özellikle, sosyal sorumluluk girişimciliği ile yeni nesil girişimciler için yeni bir iş fikri olarak değerlendirilebilir.

Diğer taraftan vermikültür, atıkları en kısa ve etkili yoldan değerlendirirken gençlerin, çocukların doğayla, tarımla bütünleşmelerinin en güzel yoludur. Küçük ölçekli okul projeleri, sivil toplum atölye çalışmaları ile bu konuya farkındalık arttırılmalıdır. Tarım ve çevre politikalarının bir konusu olmakla birlikte, istihdam sağlayan yönüyle ve ortaya koyduğu ekonomik değer ile de farklı perspektiflerden yasal düzeyde gündeme alınmalıdır. Araştırma kurumları ve üniversiteler için üzerinde ayrıntılı olarak çalışılması gereken disiplinler arası bilimsel bir yaklaşımdır.

Son olarak; dünyanın çevre anlamında yoğun bir tehdit altında olduğu görülmektedir. Gıda, su ve doğal kaynaklar başlıklarında artık üst politikalarından söz edilmektedir. Tarımın “temel” sektör olma özelliği “en temel” sektör olmaya doğru evrilmektedir. Hem var olan ekolojik dengiyi korumak hem de daha fazla ve verimli üretmek zorundayız. Şimdiye kadarki tecrübeler göstermiştir ki ekolojik dengiyi korumada başarılı olunamamıştır ve çevresel bir kriz söz konusudur. Kriz dönemlerinde sistemler en ilkel haline döner bakış açısından değerlendirildiğinde; vermikültür doğadan var olan krize bir çözümdür.

- Agnete Alsos, G., Ljunggren, E., & Toril Pettersen, L., 2003, Farm-based entrepreneurs: what triggers the start-up of new business activities?. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 10 (4), 435-443.
- Atalay, T., 2009, Proaktif çevre yönetimi, *BUSİAD'dan Bakış*, 112, 64-65.
- Bajsa, O., Nair, J., Mathew, K., & Ho, G. E., 2003, Vermiculture as a tool for domestic wastewater management. *Water Science & Technology*, 48 (11), 125-132.
- Berry, M. A., Rondinelli, D. A., 1998, Proactive corporate environmental management: A new industrial revolution, *Academy of Management Executive*, Vol. 12, No. 2, 38-50.
- Büyükgüngör, H., 2006, Çevre Kirliliği ve Çevre Yönetimi, *Toprak İşveren Dergisi*, Sayı 72, 9-17.
- Capeness, S., 2002, *Adopting Vermiculture Technology to Manage and Utilize Organic Waste*. Peter Core, 111.
- Clift, R. & Druckman, A. (2016), *In Taking Stock of Industrial Ecology*. Springer International Publishing.
- Drackner, M., 2005, What is waste? To whom?-An anthropological perspective on garbage. *Waste Management & Research*, 23(3), 175-181.
- Edwards, C. A., Arancon, N. Q., & Sherman, R. L. (Eds.), 2010, *Vermiculture technology: earthworms, organic wastes, and environmental management*. CRC press. 23-24
- Erşahin Y.Ş., 2013, Vermikompost Ürünlerinin Bitki Koruma Amaçlı Kullanımı, *TEMA Vakfı Ulusal Vermikültür Çalıştayı Bildiriler Kitabı*. Editör: Koray Haktanır. İstanbul, 13-19.
- Erşahin, Y. Ş., 2007, Vermikompost Ürünlerinin Eldesi ve Tarımsal Üretimde Kullanım Alternatifleri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007(2).
- Gibson, R., 2008, *Geleceği Yönetmek* (Çev: A. Ergül ve A. Uysal), Yakamoz Yayınları, İstanbul.
- Gökçe, O., 2004, "Tarımsal Girişimcilik" ,*Çiftçi ve Köy Dünyası*, Sayı 235, TZOB, Ankara
- Gönen, S. 2014a, Vermikültür ve Türkiye, <http://blog.milliyet.com.tr/vermikultur-ve-turkiye/Blog/?BlogNo=447988>, ET: Mart 2016
- Gönen, S. 2014b, Solucanlar ve Vermikompost İçin Potansiyel Pazarlar, <http://solucangubresi.web.tr/makaleler/>, ET: Mart 2016.
- Graedel, T., 1997, Endustrial Ecology; Definition and Implementation, Edit. Socolow, R., Andrews. C., Berkhout, F. and Thomas V. *Industrial Ecology and Global Change*, Cambridge Universty Press.
- Güngör K. ve Demirer G.N., 2000, "Kirlilik Önleme ve Sanayiden Bir Başarı Öyküsü", *Endüstri ve Otomasyon*, No: 39, 66-69.
- Kangmin, L., 2005, Vermiculture industry in circular economy. *Worm Digest*, 1, 13-27.
- Kara, H., 2013, Organik Tarım ve Çevre Koruma Açısından; Solucan Kültürü ve Kompostunun Değerlendirilmesi, *TEMA Vakfı Ulusal Vermikültür Çalıştayı Bildiriler Kitabı*. Editör: Koray Haktanır, 55-85.

- Karaçal, İ., & Tüfenkçi, Ş., 2010, Bitki Beslemede Yeni Yaklaşımlar ve Gübre-Çevre İlişkisi, *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, Ankara.257-268.
- Karaer F. ve Gürlük, S., 2003, Gelişmekte Olan Ülkelerde Tarım-Çevre-Ekonomi Etkileşimi, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4 (2), 197-206.
- Karahan Uysal, Ö., 2015, Manisa İli Yunt Dağı Köylerinde Çiftçilerin Tarımsal Üretime Yaklaşımlarını Etkileyen Faktörlerin Analizi, *Sosyal Ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, Sayı: 35, 76-99.
- Lifset, R. , Graedel, T. E., 2001, Industrial Ecology: Goals and Definitions, *Handbook for Industrial Ecology*, edited by R. U. Ayres and L. Ayres. Brookfield: Edward Elgar.
- Lyster, C. (2013). The Future of Mobility: Greening the Airport. *Places Journal*. <https://placesjournal.org/article/the-future-of-mobility-greening-the-airport/>, ET: Mart 2016
- McElwee, G., 2005, Developing entrepreneurial skills of farmers. A Literature Review of Entrepreneurship in Agriculture. Available on the ESoF–website: http://www.esofarmers.org/documents/ESoFliteraturereview_000.pdf.
- Mollison, B., 2001, *Permakültüre Giriş (Introduction to Permaculture)*, Çeviri Egemen Özkan, Sinek Sekiz Yayınevi / Sürdürülebilir Yaşam Kitapları Ankara ISBN: 9786056147524
- Morris, H. M., Kuratko, D. F., and Schindehutte, M., 2001, Towards Integration: Understanding Entrepreneurship through frameworks. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, Vol. 2 (1), 35-50.
- Patangray, A. J., 2014, Vermicompost: Beneficial Tool for Sustainable Farming. *Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, 2 (8), 254-257.
- Permakültür Araştırma Enstitüsü, 2010, <http://permacultureturkey.org/nedir/>, ET: Mart 2016
- Ratnatunga, J., & Romano, C., 1997, A citation classics analysis of articles in contemporary small enterprise research, *Journal of Business Venturing*, Vol. 12 (3), 197-212.
- Richards, S. T., & Bulkley, S., 2007, Agricultural entrepreneurs: the first and the forgotten?. *Hudson Institute Research Paper*, (07-01).
- Saday, C., 2013, Vermikültür Üretimi, Yaşanılan Yasal Zorluklar ve Çözüm Yolları İle Üretim Süreçleri ve Gelişimi Konusundaki Deneyimlerinin Aktarılması, *TEMA Vakfı Ulusal Vermikültür Çalıştayı Bildiriler Kitabı*. Editör: Koray Haktanır. İstanbul, 20-36.
- Sinha, R. K., Herat, S., Agarwal, S., Asadi, R., & Carretero, E., 2002, Vermiculture and waste management: study of action of earthworms *Elsinia foetida*, *Eudrilus euginae* and *Perionyx excavatus* on biodegradation of some community wastes in India and Australia. *Environmentalist*, 22 (3), 261-268.
- Sinha, R. K., Herat, S., Valani, D., & Chauhan, K., 2009, Vermiculture and sustainable agriculture, *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 5, 1-55.
- Sullivan, R., 2008, The living culture whose time has come. *Ecos*, 144, 8-10.

- Şahin, A., Atış, E., & Miran, B., 2008, Daha Etkin Tarım-Çevre Politikaları İçin Homojen Alanların Belirlenmesi: Ege Bölgesi Örneği. *Ekoloji*, 17 (67), 15-23.
- Türk, M. & Bekiş, T., 2011, İşletmelerde Rekabetçi Üstünlük Elde Etmede Önleyici (Proaktif) Çevre Yönetimi Yaklaşımı, *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15 (1), 65-84
- Vanlı, H., Bedük, S., 2013, Sürdürülebilir Ticaret; İklim Değişikliği Ve Vermikültür Sistem İle Organik Gübre Elde Edilmesi. *II. Rize Kalkınma Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Rize, 114-123.
- Winter, M., 1997, New Policies and New Skills: Agricultural Change and Technology Transfer. *Sociologia Ruralis*, 37(3), 363-381.
- Winter, M., 2007, *Sustainable Living: For Home, Neighborhood and Community*. Westsong Pub.
- Yağmur, B. ve Eşiyok, D., Solucan gübresi: vermikompost – III (Vermikompostun Kullanım Alanları) <http://www.dunyagida.com.tr/haber.php?nid=3202>, ET: Mart 2016

¹ Tüm tarımsal olanakları uygulayarak en yüksek verimi elde etmeyi amaçlayan tarım yöntemi. Tarımsal alanda görel olarak daha çok sermaye ve işgücü kullanılarak gerçekleştirilen ve bir yılda birden çok aynı ya da farklı ürünün alındığı tarımsal etkinlik

² Permanent= kalıcı, agriculture= tarım kelimelerinden türetilmiştir.

³ Bitki ve hayvan kökenli atık. %100 dönüştürülebilir atıklardır.

